

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-71716

(P2000-71716A)

(43)公開日 平成12年3月7日(2000.3.7)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマコード\*(参考)

B 6 0 C 9/18

B 6 0 C 9/18

M

9/20

9/20

G

9/28

9/28

L

11/00

11/00

Z

B

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平10-243471

(22)出願日

平成10年8月28日(1998.8.28)

(71)出願人 000183233

住友ゴム工業株式会社

兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号

(72)発明者 應矢 幸秀

兵庫県神戸市東灘区本庄町2丁目1-1-406

(74)代理人 100082968

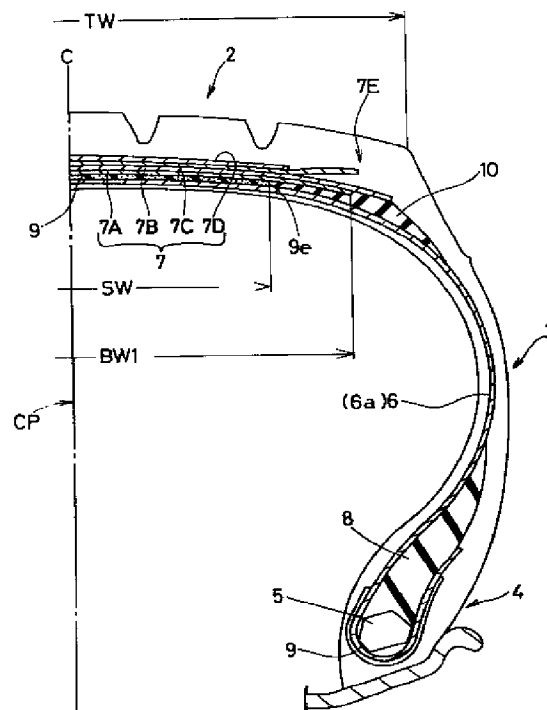
弁理士 苗村 正 (外1名)

(54)【発明の名称】 重荷重用ラジアルタイヤ

(57)【要約】

【課題】 タイヤ強度を維持しつつタイヤ重量を軽量化しうる重荷重用ラジアルタイヤを提供する。

【解決手段】 ラジアル方向に配列したカーカスコードを有するカーカス6と、このカーカス6のタイヤ半径方向外側かつトレッド部の内方に配されスチールからなるベルトコードを配列したベルトプライからなるベルト層7とを有する重荷重用ラジアルタイヤである。タイヤ半径方向の最内側に配された内のベルトプライ7Aとカーカス6との間に、補強ゴム層9を配してタイヤ半径方向に隣り合うカーカスコードとベルトコードとの間のタイヤ赤道面でのコード間距離(d1)を1.1mm以上とする。また補強ゴム層9は、JISA高度が70~100°、かつ複素弾性率(E\*)が8.0~43.0(MPa)しかも100%モジュラス(M100)が4.0~8.0(MPa)のゴム組成物から構成される。補強ゴム層9の幅(SW)は、内のベルトプライの幅(BW1)の0.1~1.0倍とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】トレッド部からサイドウォール部を経てビード部のビードコアに至りかつラジアル方向に配列したカーカスコードを有するカーカスと、このカーカスのタイヤ半径方向外側かつトレッド部の内方に配され、しかもスチールからなるベルトコードを配列してゴム被覆した複数枚のベルトプライからなるベルト層とを有する重荷重用ラジアルタイヤであって、前記ベルト層のタイヤ半径方向の最内側に配された内のベルトプライと前記カーカスとの間に補強ゴム層を配してタイヤ半径方向に隣り合うカーカスコードとベルトコードとの間のタイヤ赤道面でのコード間距離（ $d1$ ）を1.1mm以上とするとともに、前記補強ゴム層は、JISA高度が70～100°、かつ複素弾性率（ $E^*$ ）が8.0～43.0（MPa）しかも100%モジュラス（ $M100$ ）が4.0～8.0（MPa）のゴム組成物からなり、かつ補強ゴム層のタイヤ軸方向の幅（ $SW$ ）を前記内のベルトプライのタイヤ軸方向の幅（ $BW1$ ）の0.1～1.0倍かつその中心線をタイヤ赤道にほぼ沿わせて配したことを特徴とする重荷重用ラジアルタイヤ。

【請求項2】前記補強ゴム層のタイヤ軸方向の両側には、該補強ゴム層の端縁からタイヤ軸方向外側にのびかつ前記ベルト層のタイヤ軸方向の外端部と前記カーカスとの間に介在するクッションゴムを配するとともに、このクッションゴムは、JISA高度が50～70°、かつ複素弾性率（ $E^*$ ）が2.0～6.0（MPa）しかも100%モジュラス（ $M100$ ）が1.5～3.5（MPa）のゴム組成物からなることを特徴とする請求項1記載の重荷重用ラジアルタイヤ。

【請求項3】前記補強ゴム層は、厚さ（ $d2$ ）が0.7mm以上かつ前記幅（ $SW$ ）が前記内のベルトプライの幅（ $BW1$ ）の0.5～0.8倍をなすとともに、前記コード間距離（ $d1$ ）が1.5～3.0mmである請求項1又は2記載の重荷重用ラジアルタイヤ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、タイヤ強度を維持しつつ軽量化しうる重荷重用ラジアルタイヤに関する。

## 【0002】

【従来の技術および発明が解決しようとする課題】近年、地球環境問題への配慮から車両の低燃費化が望まれており、特に有害な排気ガスを排出するディーゼル機関を搭載したトラック、バスなどではその要望が一層高まっている。タイヤの転がり抵抗を低減することは、車両の低燃費化に効果的であり、そのための一つの要因としてタイヤ重量の軽量化が挙げられる。

【0003】重荷重用ラジアルタイヤを軽量化する方法として、タイヤの骨格をなし放射状に配されたカーカスコードに細いコードを用いて軽量化する方法がある。し

かしながら、この方法では、タイヤの強度、とりわけトレッド部の耐カット性能が低下し実用に耐え得ないという不具合がある。

【0004】発明者らは、表1に示すように、サイズが445/65R22、5の重荷重用ラジアルタイヤについて、カーカスコードのサイズおよびそのエンズ（コードの打ち込み本数）を変えた2種類のカーカスプライでそれぞれタイヤを試作しタイヤ重量、カーカスプライの強度を比較した。表1に示すテストの結果、従来例に比べ、変更例ではタイヤ重量を21%軽量化することができたが、カーカスプライの強力は逆に27%低下していることが判る。

## 【0005】

## 【表1】

## 【表1】

	従来例	変更例
カーカスコード	7×4/0.22	3+8+13/0.75
エンズ (本/5cm)	24	30
カーカスプライの 強力指数	100	73
重量指数	100	79

【0006】発明者らは、軽量化しつつタイヤ強度を維持させるために種々の実験を行った。従来の重荷重用ラジアルタイヤでは、図4（A）に示すように、カーカスaと、そのタイヤ半径方向外側に配される複数枚のベルトプライからなるベルト層bとを具えているが、前記ベルト層bはカーカスaの上に直接重ねられていた。そのため、図4（A）のX部を拡大した同図（B）に示す如く、カーカスコードeと、タイヤ半径方向の最内側に位置している内のベルトプライb1のベルトコードfとの間の距離が概ね0.6mm以下となっており非常に小さいものであった。ところが、前記カーカスaと内のベルトプライb1との間にゴム層を介在させ、前記コード間の距離を大きくしていくとタイヤ強度が増すことを知見した。

【0007】図5には、縦軸にタイヤ強度を表すブランジャエネルギー（破壊エネルギー）を指数化したブランジャ性能指数、横軸にはカーカスコードと前記内のベルトプライのベルトコードとのコード間距離（mm）をとったグラフを示している。図において、白抜き記号は前記従来例の仕様もの、黒塗り記号は前記変更例の仕様であり、それぞれ4つのサイズにてテストを実施した。また、ブランジャエネルギーは、ブランジャ径38.0（mm）とし、ブランジャ押し付け速度を50.0（mm/分）とし

てJIS D4230のタイヤ強度試験に従って測定するとともに、規格で定められる最小破壊エネルギーの1.1倍を100とする指数で表示し、この指数が100以上を合格と判断している。

【0008】カーカスコードが相対的に太い従来例の仕様では、前記コード間距離が概ね0.2~0.6mmの範囲となっており、いずれの場合でもブランジャ性能指数が100以上確保されている。これに対して、カーカスコードを相対的に細くした変更例では、前記コード間距離が小さいとブランジャ性能指数が100を下回り十分な強度が得られない。しかし変更例でも前述のようにコード間距離を大きくしていくとブランジャ性能指数も高くなり、両者の間には正の相関( $Y=63.0+34.1X$ )があった。

【0009】本発明はこのような知見に基づき、さらに前記コード間を隔てるゴムの物性などについても鋭意研究を重ねた結果案出されたもので、タイヤ重量を軽量化しつつタイヤ強度を維持しうる重荷重用ラジアルタイヤを提供することを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明のうち請求項1記載の発明は、トレッド部からサイドウォール部を経てビード部のビードコアに至りかつラジアル方向に配列したカーカスコードを有するカーカスと、このカーカスのタイヤ半径方向外側かつトレッド部の内方に配され、しかもスチールからなるベルトコードを配列してゴム被覆した複数枚のベルトプライからなるベルト層とを有する重荷重用ラジアルタイヤであって、前記ベルト層のタイヤ半径方向の最内側に配された内のベルトプライと前記カーカスとの間に補強ゴム層を配してタイヤ半径方向に隣り合うカーカスコードとベルトコードとの間のタイヤ赤道面でのコード間距離(d1)を1.1mm以上とするとともに、前記補強ゴム層は、JISA高度が70~100°、かつ複素弾性率(E\*)が8.0~43.0(MPa)しかも100%モジュラス(M100)が4.0~8.0(MPa)のゴム組成物からなり、かつ補強ゴム層のタイヤ軸方向の幅(SW)を前記内のベルトプライのタイヤ軸方向の幅(BW1)の0.1~1.0倍かつその中心線をタイヤ赤道にほぼ沿わせて配したことを特徴としている。

【0011】また請求項2記載の発明は、前記補強ゴム層のタイヤ軸方向の両側には、該補強ゴム層の端縁からタイヤ軸方向外側にのびかつ前記ベルト層のタイヤ軸方向の外端部と前記カーカスとの間に介在するクッションゴムを配するとともに、このクッションゴムは、JISA高度が50~70°、かつ複素弾性率(E\*)が2.0~6.0(MPa)しかも100%モジュラス(M100)が1.5~3.5(MPa)のゴム組成物からなることを特徴とする請求項1記載の重荷重用ラジアルタイヤである。

【0012】また請求項3記載の発明は、前記補強ゴム層は、厚さ(d2)が0.7mm以上かつ前記幅(SW)が前記内のベルトプライの幅(BW1)の0.5~0.8倍をなすとともに、前記コード間距離(d1)が1.5~3.0mmである請求項1又は2記載の重荷重用ラジアルタイヤである。

【0013】なお「複素弾性率」は、4mm巾×30mm長さ×1.5mm厚さの短冊状試料を切り取って、岩本製作所(株)製の粘弾性スペクトロメーターを用い、温度70℃、周波数10Hz、動歪±2.0%の条件で測定した値とする。

【0014】また「100%モジュラス」は、JISK6301に準拠して3号ダンベルを用いて測定している。

【0015】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の一形態を図面に基づき説明する。本実施形態の重荷重用ラジアルタイヤは、図1、図2に示すように、トレッド部2からサイドウォール部3を経てビード部4のビードコア5に至るカーカス6と、このカーカス6のタイヤ半径方向外側かつトレッド部2の内方に配され、しかもスチールからなるベルトコード12(図3に示す)を配列してゴム被覆した複数枚のベルトプライからなるベルト層7とを具えている。

【0016】前記カーカス6は、本例ではスチールからなるカーカスコード11(図3に示す)をトッピングゴムにて被覆した1枚のカーカスプライ6aにて構成されたものを示し、その両端をタイヤ軸方向内側から外側に折り返して係止したものを例示している。また前記カーカスコード11は、例えばタイヤ赤道Cに対して75~90°の角度で傾けて配列したラジアル構造で形成される。

【0017】前記ベルト層7は、例えばタイヤ赤道Cに対して60°±10°程度の比較的大きな角度で傾けた最も内のベルトプライ7Aと、タイヤ赤道Cに対してスチールコードを15~30°の小角度で傾けて配列した他のベルトプライ7B、7Cおよび7Dとからなる合計4層プライの積層体で構成されたものを例示しているが、プライの枚数などは適宜定めうる。なおベルト層7は、少なくとも1対のプライ間で前記ベルトコードが交差する交差部分を具えている。

【0018】そして、本実施形態では、前記内のベルトプライ7Aと前記カーカス6との間に、タイヤ周方向に連続した補強ゴム層9を配することにより、図3に部分的に拡大して示すように、タイヤ半径方向に隣り合う前記カーカスコード11とベルトコード12との間のタイヤ赤道面CPでのコード間距離d1を1.1mm以上、好ましくは1.5mm以上とする。なおタイヤ赤道面CPとは、タイヤ赤道Cを通る平面を指す。また本実施形態では、前記内のベルトプライ7Aの全巾に亘り、前記コー

ド間距離d1が1.1mm以上確保されているものを示している。

【0019】このように、前記コード間距離d1を所定値以上に設定することによって、カーカスコード11に細いコードを採用し軽量化を図った場合でも、補強ゴム層9がカーカス6とベルト層7と協同して相乗的にタイヤの強度を向上することが可能となるため、軽量化を図りつつタイヤ強度が維持されうる。なお、前記コード間距離d1が大きくなりすぎると、タイヤ重量の軽量化を阻害する傾向がある。このような観点より前記コード間距離d1は1.5～3.5mm、好ましくは1.5～3.0mmが望ましい。

【表2】

ゴム組成物	A	B	C	D
J I S A 硬度 (°)	79	66	93	107
複素弾性率 (MPa)	10.9	6.1	41.5	45.0
100%モジュラス (MPa)	4.1	3.6	7.2	8.5
プランジャ性能指数	127	100	152	163

【0022】また、前記カーカスプライ6a、内のベルトプライ7Aを被覆している各トッピングゴムの厚さなどを考慮すると、補強ゴム層9の厚さd2(図3に示す)は0.7mm以上であることが望ましい。この補強ゴム層9の厚さd2が0.7mmを下回ると補強効果が相対的に低下しがちとなる他、前記コード間距離d1を1.1mm以上保つのが困難な場合がある。

【0023】また前記補強ゴム層9のタイヤ軸方向の幅SWは、前記内のベルトプライ7Aのタイヤ軸方向の幅BW1の0.1～1.0倍、好ましくは0.5～0.8倍とするのが望ましい。この補強ゴム層9の幅SWが、前記内のベルトプライ7Aの幅BW1の0.1倍未満であると、タイヤの強度向上が望めず、逆に1.0倍を超えてもその効果は頭打ちとなり、またタイヤの成形を困難とする。なお前記内のベルトプライ7Aの幅SWは、慣例に従い例えば図1に示すトレッド幅TWの0.5～1.0倍程度とするのが好ましい。

【0024】そして、このような補強ゴム層9は、その巾中心線をタイヤ赤道Cにほぼ沿わせて配することによって、タイヤ赤道Cを中心としたトレッド部2のクラウン領域をほぼ左右対称にバランス良く補強しうる。

【0025】また本実施形態では、前記補強ゴム層9のタイヤ軸方向の両側には、該補強ゴム層9の端縁9e、9eからタイヤ軸方向外側にのびかつ前記ベルト層7の※

\*【0020】ここで、前記補強ゴム層9を構成するゴム組成物の物性を種々変化させてタイヤを試作(サイズ445/65R22.5)して前記プランジャ性能指数を調べたところ、表2に示すゴム組成物AとCのように、J I S A 高度が70～100°、かつ複素弾性率(E\*)が8.0～43.0(MPa)しかも100%モジュラス(M100)が4.0～8.0(MPa)が好ましいとの知見を得た。なおゴム組成物Dでは、プランジャ指数が高くなっているが、発熱による耐久性不足という不具合があった。

【0021】

【表2】

※タイヤ軸方向の外端部7Eと前記カーカス6との間に介在する断面略三角形をなすクッションゴム10が配されているものを例示しており、該クッションゴム10のタイヤ軸方向の外端は、本例ではベルト層7を軸方向外側に超えて延在している。

【0026】このようなクッションゴム10は、前記補強ゴム層9よりも柔軟なゴム組成物から形成されるのが望ましく、これによって、歪が集中し易いベルト層7の両端部で歪を好適に緩和し、例えばコードセパレーションなどを防いでタイヤの耐久性をさらに向上しうる。このクッションゴム10としては、例えばJ I S A 高度が50～70°、好ましくは50°以上かつ70°未満、複素弾性率(E\*)が2.0～6.0(MPa)しかも100%モジュラス(M100)が1.5～3.5(MPa)の物性を具えたゴム組成物が好ましい。

【0027】

40 【実施例】タイヤサイズが、425/65R22.5の重荷重用ラジアルタイヤを試作し(実施例、従来例)、前述のプランジャ性能指数、タイヤ重量を比較した。なお実施例は、従来例に比して細いカーカスコードを用いるとともに補強ゴム層を具える点で従来例と異なっている。テストの結果を表3に示す。

【0028】

【表3】

7

8

	従 来 例	実 施 例
カーカスコード エンズ (本/5 cm) プライ数 1	7×4/0.22 24 1	3+8+13/0.75 30 1
補強ゴム層 補強ゴム層の厚さ (d2) (mm) 補強ゴム層の巾 (SW/BW1)	なし —— ——	ゴム組成物 A (表 2) 1.6 0.57
タイヤ重量指数	100	96
ブランジャ性能指数	100	103

【0029】テストの結果、実施例のタイヤは、軽量化しつつタイヤ強度を維持していることが確認できた。

【0030】

【発明の効果】上述したように、本発明の重荷重用ラジアルタイヤは、タイヤ強度を維持しつつタイヤ重量を軽量化しうる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態を示すタイヤの右半分断面図である。

【図2】トレッド部の部分拡大図である。

【図3】そのY部拡大図である。

【図4】(A)は従来の重荷重用ラジアルタイヤのトレッド部の断面図、(B)はそのX部拡大図である。

【図5】タイヤ強度と、カーカスコードとベルトコードとの間の距離との関係を示すグラフである。

\*【符号の説明】

2 トレッド部

3 サイドウォール部

4 ビード部

5 ビードコア

20 6 カーカス

6a カーカスプライ

7 ベルト層

7A 内のベルトプライ

9 補強ゴム層

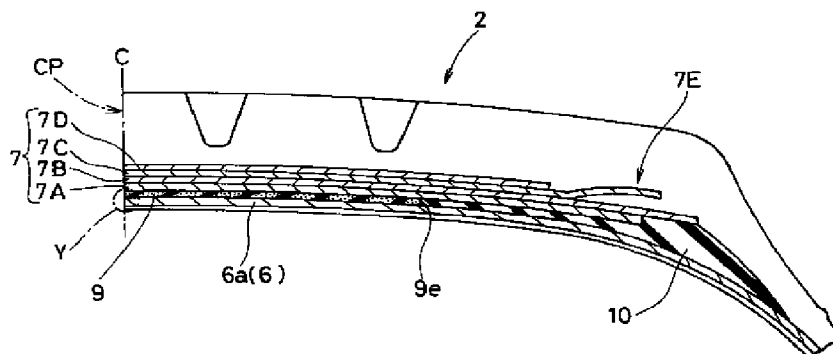
10 クッションゴム

11 カーカスコード

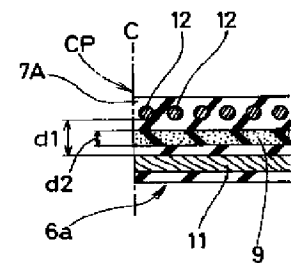
12 ベルトコード

CP タイヤ赤道面

【図2】

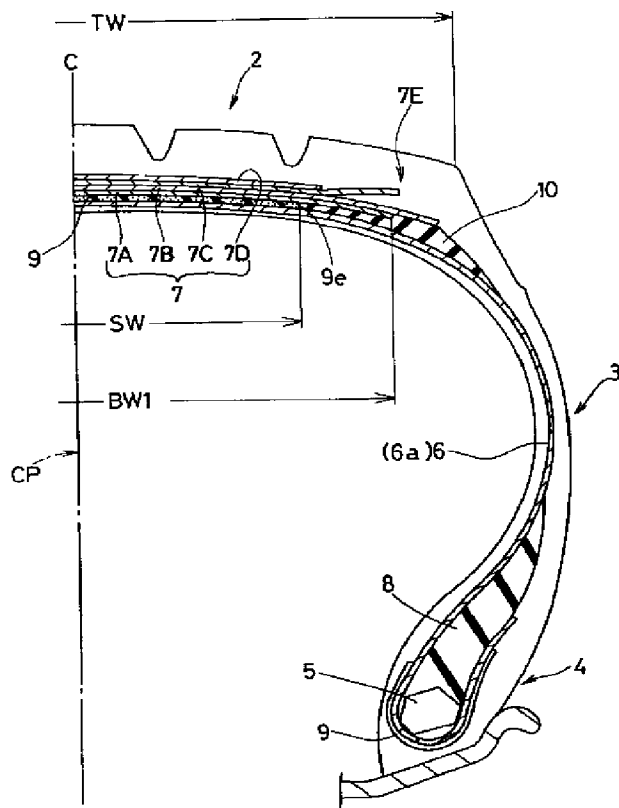


【図3】

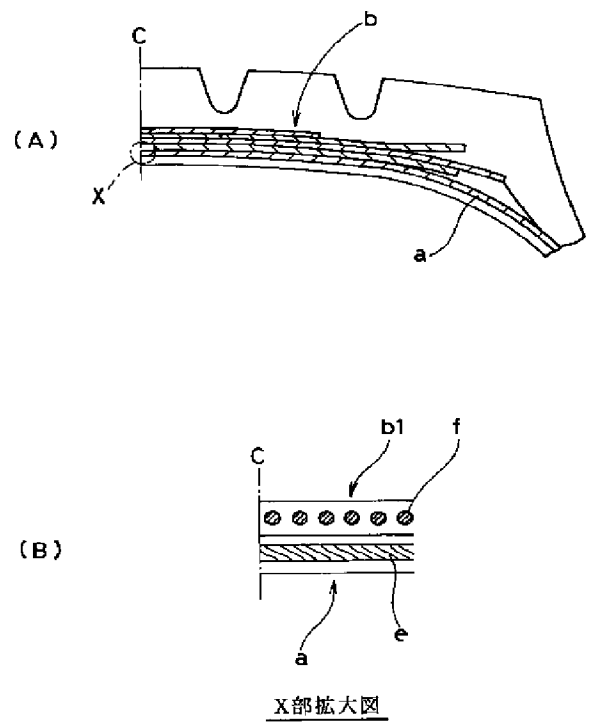


Y部拡大図

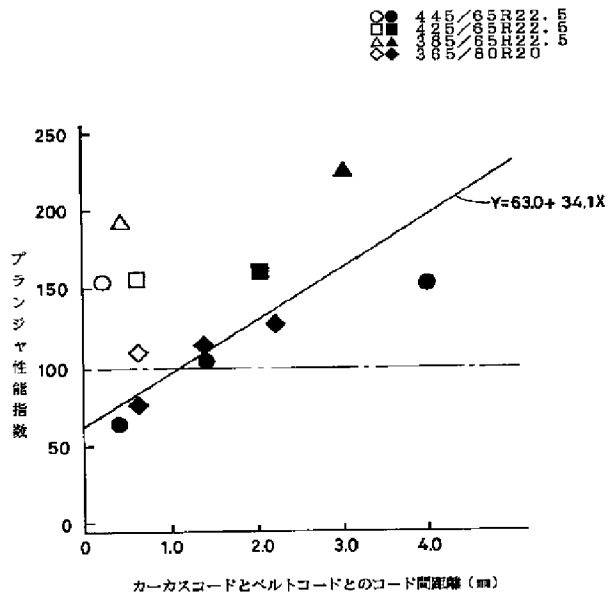
【図1】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
)

識別記号

F I

テーマコード(参考)

B 6 0 C 11/00

B 6 0 C 11/00

D

**PAT-NO:** JP02000071716A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 2000071716 A  
**TITLE:** HEAVY DUTY RADIAL TIRE  
**PUBN-DATE:** March 7, 2000

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
OYA, YUKIHide	N/A

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
SUMITOMO RUBBER IND LTD	N/A

**APPL-NO:** JP10243471  
**APPL-DATE:** August 28, 1998

**INT-CL (IPC):** B60C009/18 , B60C009/20 ,  
B60C009/28 , B60C011/00

**ABSTRACT:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide heavy duty radial tire that reduces the tire weight while keeping its strength.

SOLUTION: A heavy duty radial tire is provided with a carcass 6 having a carcass chord arranged in the radial direction and a belt layer 7 formed of a belt ply where a belt chord made of a steel, disposed outside of the radial direction of tire



and inside of a tread portion of the carcass 6, is arranged. In this radial tire, a reinforcing rubber layer 9 is interposed between the belt ply 7A and the carcass 6 at the innermost portion in the radial direction of tire. The distance between the carcass chord and the neighboring belt chord in the radial direction of tire having the reinforcing rubber layer 9 therebetween in the radial direction of tire on the equatorial plane is set to 1.1 mm or greater. The reinforcing rubber layer 9 is formed of a rubber layer having JIS A altitude from 70 to 100°, complex modulus of elasticity ( $E^*$ ) from 8.0 to 43.0 MPa, and particularly, 100% modulus ( $M_{100}$ ) from 4.0 to 8.0 MPa. The width SW of the reinforcing rubber layer 9 is set to 0.1 to 1.0 times the width BW1 of the inner belt ply.

COPYRIGHT: (C) 2000, JPO